University of Alberta Library
0 1620 1678 2540

Janvier 1999

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme
12e année

510.076
E93
1999:
janv.
CDPCOLSP

Alberta
EDUCATION

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 1999, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et à des buts non lucratifs, les parties de cet examen **qui ne contiennent pas d'extrait**, et **ce seulement une fois qu'on aura fait passer l'examen.**

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Janvier 1999

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : 2,5 h. Cet examen a été conçu pour être fait en 2 heures et demie. Vous pouvez bénéficier d'une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note totale de l'examen
- 4 questions à réponse écrite, valant 30 % de la note totale de l'examen

  Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

  Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et/ou à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

Attention : *Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Directives

- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Lisez attentivement chaque question.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Maintenant, tournez cette page et lisez attentivement les directives pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

Questions à choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix de réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. mathématiques

Feuille de réponses

Ⓐ Ⓑ Ⓒ ●

Questions à réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles correspondants.

- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,7), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Notez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemples

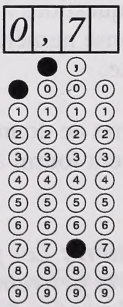
Questions de calcul et solutions

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____ .

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur affichée sur la calculatrice : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

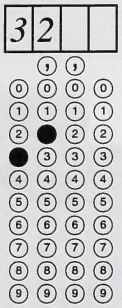
Notez 0,7 sur la feuille de réponses →



Le terme constant dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$ est _____.
(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

Notez 32 sur la feuille de réponses →



Question de classement par ordre et solution

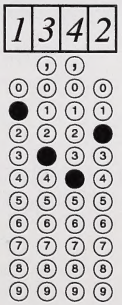
Quand on met les matières suivantes en ordre alphabétique, leur ordre est _____.

1 biologie
2 physique
3 chimie
4 mathématiques

(Notez **tous les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1342

Notez 1342 sur la feuille de réponses →



Questions à réponse écrite

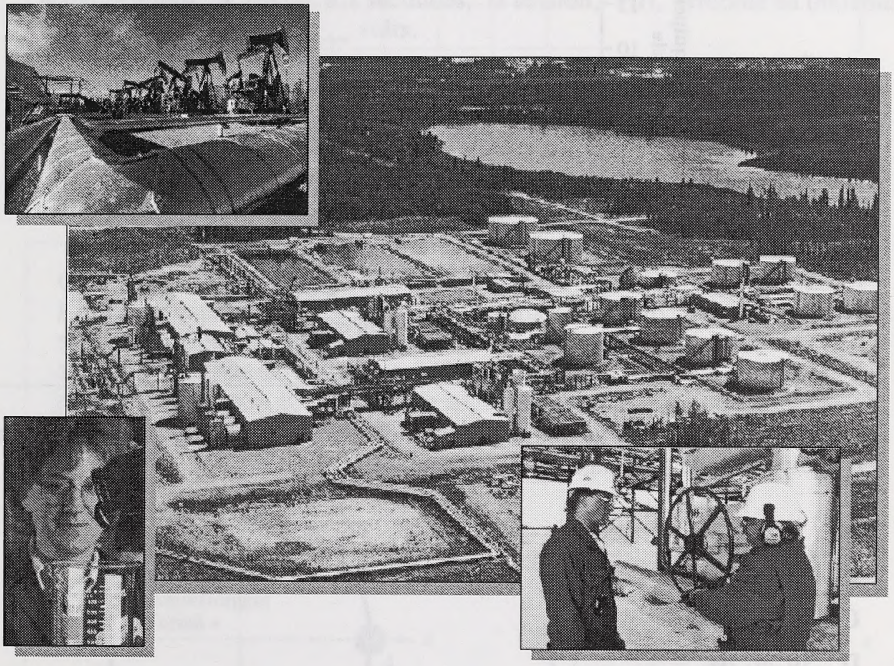
- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points qu'aux solutions abordant **tous** les aspects de la question.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes. Elles doivent inclure des idées et des formules pertinentes ainsi que des diagrammes et des calculs appropriés.
- Vos réponses doivent être présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes et de bonnes unités.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/examenenvuedudip00alb_tgn

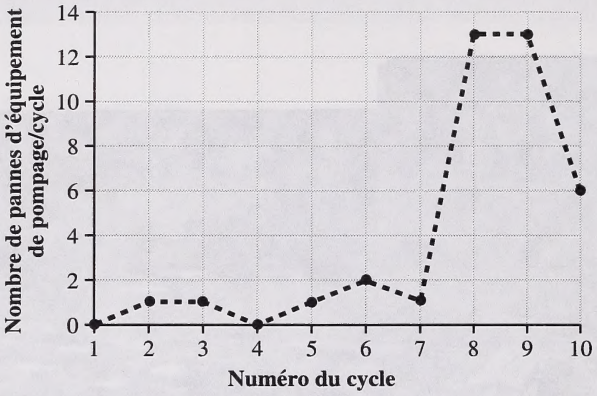
INDUSTRIES ALBERTAINES

Dans l'industrie du pétrole en Alberta, on utilise les mathématiques de diverses façons. Le premier ensemble de questions porte sur les problèmes financiers, analytiques et techniques d'une compagnie pétrolière à son usine et à ses chantiers de forage.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour pouvoir pomper le pétrole souterrain à la surface, on doit le réchauffer à l'aide de la vapeur à des intervalles de temps réguliers appelés « cycles de vaporisation ». Un technologue a tracé le graphique ci-dessous du nombre de pannes d'équipement de pompage pendant chacun des dix cycles de vaporisation à un groupement de puits de pétrole.



1. Le technologue a observé que le plus grand changement dans le nombre de pannes d'équipement de pompage avait lieu entre les cycles

A. 1 et 2

B. 5 et 6

C. 7 et 8

D. 9 et 10

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le technologue a également calculé la tension dans un circuit électrique donné en utilisant la fonction quadratique $V(t) = t^2 - 12t + 40$, où t est le temps en secondes et $V(t)$ est la tension en volts.

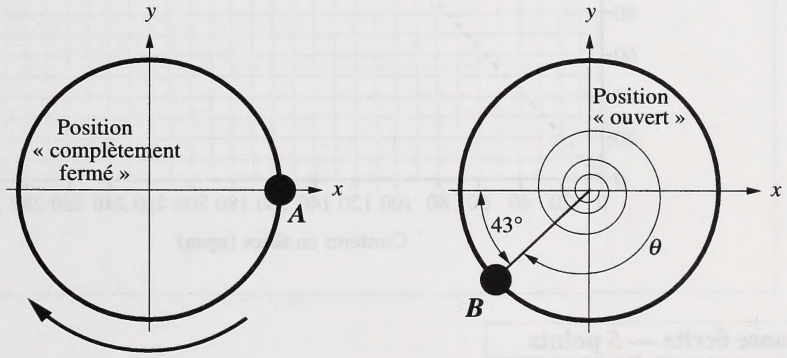
Réponse numérique

1. Quand le temps, t, est de 9,1 secondes, la tension, $V(t)$, arrondie au dixième de volt près, est de _____ volts.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On se sert de valves pour contrôler la vitesse à laquelle circule le pétrole, l'eau et la vapeur dans les pipelines à l'usine. Pour ouvrir une valve, on fait tourner plusieurs fois la poignée du volant de manœuvre dans le sens des aiguilles d'une montre, de la position « complètement fermé » A, à la position « ouvert » B, formant un angle θ, comme le montre la représentation graphique ci-dessous.



2. Étant donné l'information ci-dessus, la mesure de l'angle de rotation, θ, formé par le déplacement de la poignée de la position A à la position B est de

A. –1 217°

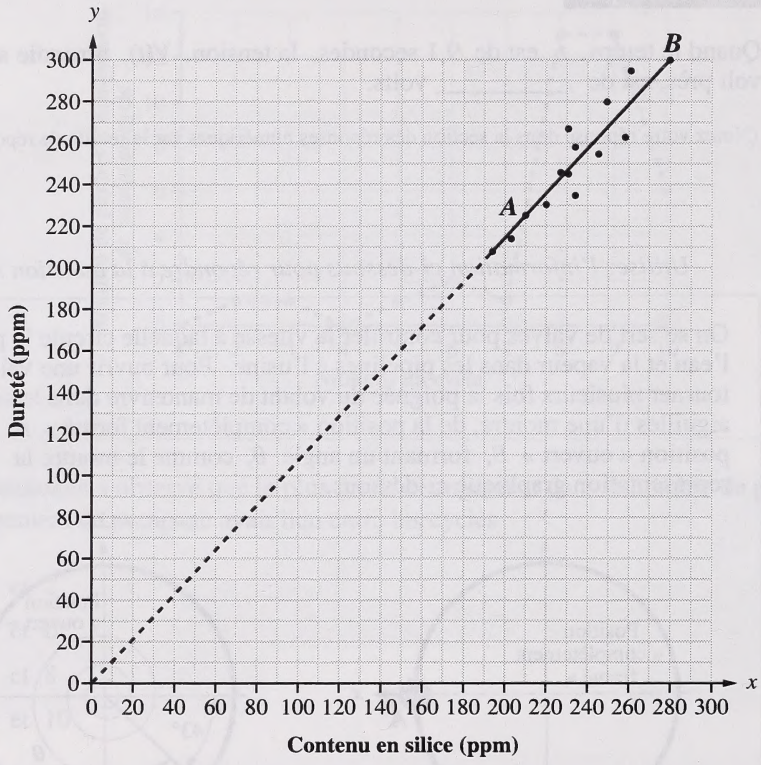
B. –857°

C. 857°

D. 1 217°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour assurer que l'eau recyclée à l'usine soit assez pure pour être réutilisée, une autre technologue a analysé le nuage de points ci-dessous pour déterminer la relation entre la dureté (contenu en minéraux) de l'eau, en parties par million (ppm) et le contenu en silice de l'eau, en parties par million (ppm). Ci-dessous, on donne aussi la droite la mieux ajustée.



Réponse écrite — 5 points

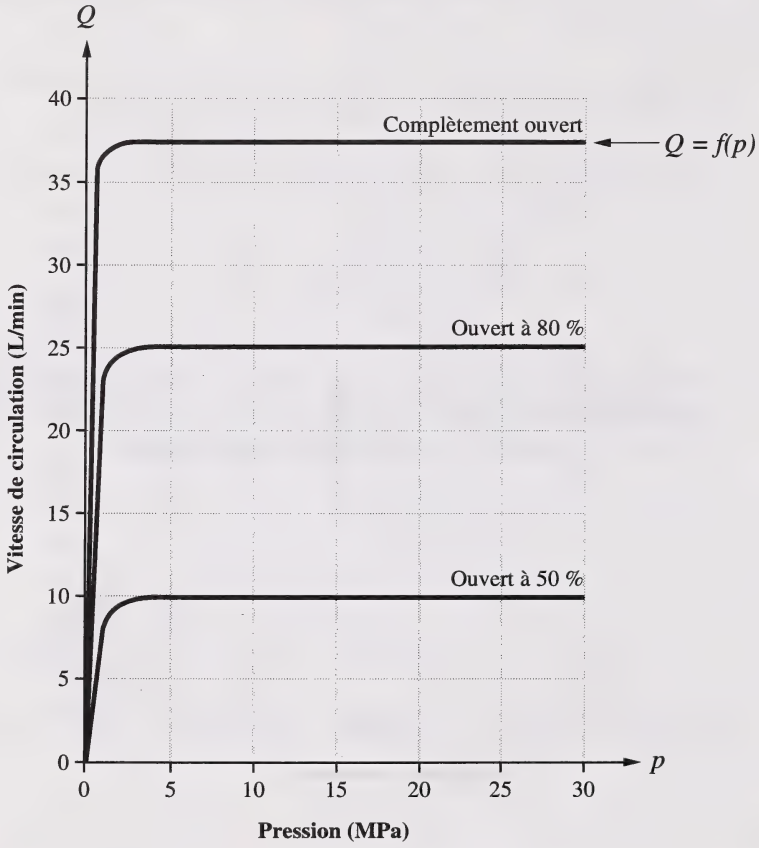
1. **a.** Si le contenu en silice d'un échantillon d'eau est de 240 ppm, alors, selon la droite la mieux ajustée, la dureté de l'échantillon d'eau est de _____ ppm.

b. Quand elle a analysé le nuage de points, la technologue a constaté qu'il semblait y avoir une corrélation positive relativement forte entre la dureté de l'eau à l'usine et son contenu en silice. Expliquez pourquoi la corrélation est forte et positive.

c. En utilisant les deux points $A(210, 225)$ et $B(280, 300)$, déterminez la pente de la droite la mieux ajustée, m, et écrivez son équation sous la forme $y = mx + b$. Appuyez votre réponse mathématiquement.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le graphique de la fonction $Q = f(p)$ et deux de ses graphiques apparentés. Chaque graphique illustre la relation entre la vitesse de circulation, Q, en litres par minute, et la pression, p, en mégapascals, du pétrole qui coule par la valve ouverte à un certain pourcentage.



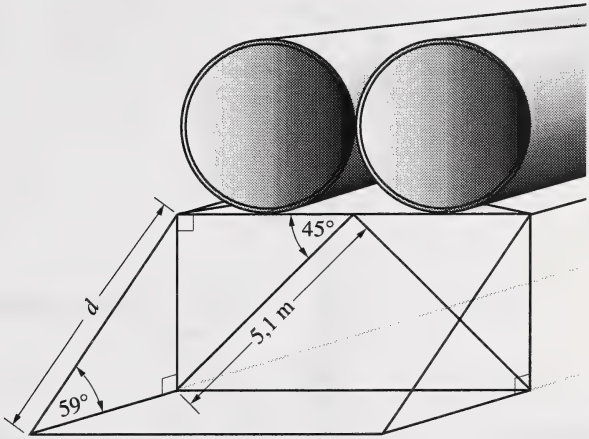
Réponse numérique

2. À une pression de 20 mégapascals, la **différence** entre les vitesses de circulation quand la valve est ouverte à 80 % et quand la valve est ouverte à 50 %, arrondie au litre entier par minute près, est de _____ L/min.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici une structure d'appui pour les pipelines dans lesquels on transporte le pétrole chauffé jusqu'à l'usine.



3. D'après l'information ci-dessus, la longueur *d* de la structure d'appui, arrondie au dixième de mètre près, est de

A. 3,1 m

B. 3,6 m

C. 4,2 m

D. 6,0 m

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une partie d'une autre structure d'appui est en forme de triangle isocèle. Les deux angles égaux mesurent chacun 50° et les deux côtés égaux mesurent chacun 75 cm.

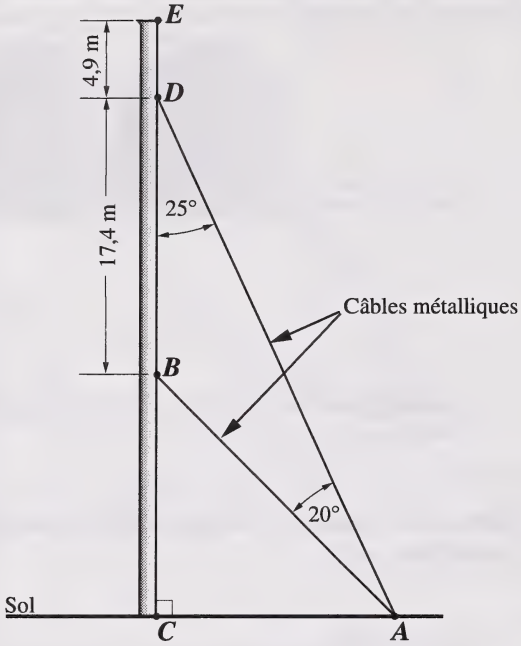
Réponse numérique

3. La longueur du côté qui est opposé à l'angle de 80°, arrondie au dixième de centimètre près, est de _____ cm.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

À l'usine, on retrouve une torche de brûlage qui est attachée au sol par des câbles métalliques.



Réponse écrite — 6 points

2. **a.** Calculez les mesures des angles $\angle DBA$, $\angle ABC$ et $\angle BAC$, et **indiquez** ces mesures sur le diagramme ci-dessus.

b. Déterminez la longueur d'**un** des câbles métalliques, $\overline{AB}$ ou $\overline{AD}$, arrondie au dixième de mètre près. Appuyez votre réponse mathématiquement.

c. Déterminez la hauteur de la torche de brûlage, $\overline{CE}$, et donnez votre réponse finale arrondie au dixième de mètre près.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour calculer la vitesse à laquelle le pétrole circule à partir d'un puits, un technologue a utilisé l'équation $0{,}15Q^2 - 5{,}7Q - 18{,}3 = 0$, où Q est la vitesse à laquelle le pétrole circule en mètres cubes par jour.

Pour résoudre cette équation, le technologue a utilisé la formule quadratique et suivi les étapes suivantes.

Étape I $$Q = \frac{-(-5{,}7) \pm \sqrt{(-5{,}7)^2 - 4(0{,}15)(-18{,}3)}}{2(0{,}15)}$$

Étape II $$Q = \frac{5{,}7 \pm \sqrt{32{,}49 + 10{,}98}}{0{,}30}$$

Étape III $$Q = \frac{5{,}7 \pm \sqrt{43{,}47}}{0{,}30}$$

Étape IV $$Q = 5{,}7 \pm 21{,}98$$

4. Le technologue a fait une erreur à

A. l'étape I

B. l'étape II

C. l'étape III

D. l'étape IV

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'équipement utilisé pour le raffinage du pétrole est livré à l'usine par camion par un fournisseur se trouvant à une distance de 1 500 km de l'usine. Un camion chargé a besoin de 2,5 heures de plus qu'un camion vide pour franchir les 1 500 km. En plus, quand le camion est vide, il roule à 25 km/h de plus que lorsqu'il est chargé. Si x représente la vitesse du camion chargé, alors le temps, en heures, qu'il faut au camion chargé pour franchir les 1 500 km peut être représenté par l'expression rationnelle

$$\frac{1\,500}{x+25}+\frac{5}{2}$$

5. Une forme simplifiée de cette expression rationnelle est

A. $\dfrac{1\,505}{x+27}$

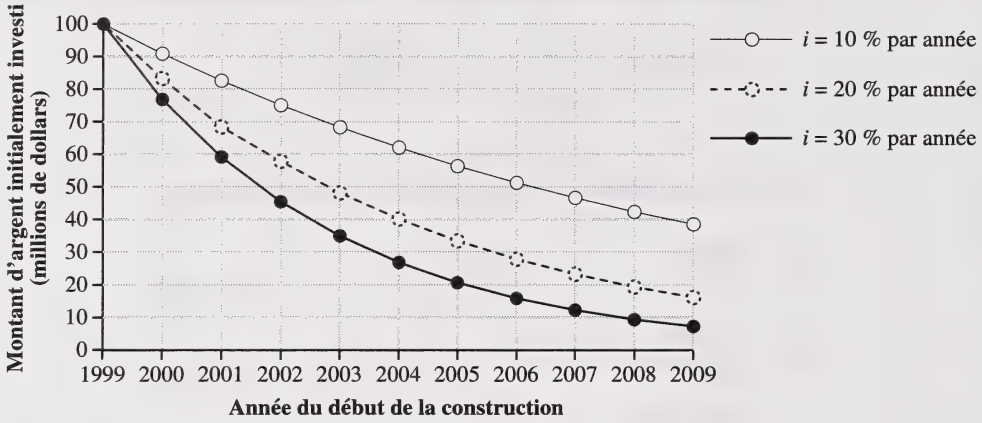
B. $\dfrac{1\,505}{2(x+25)}$

C. $\dfrac{3\,025+5x}{2(x+25)}$

D. $\dfrac{3\,125+5x}{2(x+25)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

À un moment donné durant les dix prochaines années, on va commencer la construction d'un projet pétrolier de 100 millions de dollars. Pour assurer que les 100 millions de dollars soient disponibles pour commencer la construction au cours d'une année en particulier, le responsable du projet a examiné les graphiques ci-dessous qui illustrent le montant d'argent qui devrait être initialement investi en 1999 à trois taux d'intérêt (i) différents.



Par exemple, si la construction débute au cours de l'année 2004, alors pour un taux d'intérêt de 20 % par année (courbe du milieu), on devrait investir environ 40 millions de dollars en 1999.

6. D'après l'information ci-dessus, le responsable du projet s'est rendu compte que

A. pour une certaine année du début de la construction, à mesure que le taux d'intérêt augmente, le montant d'argent initialement investi augmente

B. pour une certaine année du début de la construction, à mesure que le taux d'intérêt augmente, le montant d'argent initialement investi diminue

C. pour un certain taux d'intérêt, il y a une relation quadratique entre le montant d'argent initialement investi et l'année du début de la construction

D. pour un certain taux d'intérêt, il y a une relation linéaire entre le montant d'argent initialement investi et l'année du début de la construction

7. Si on débutait la construction en l'an 2006, la **différence** entre le montant d'argent qu'on devrait initialement investir à un taux d'intérêt de 10 % par année et le montant d'argent qu'on devrait initialement investir à un taux d'intérêt de 20 % par année est d'approximativement

A. 23 000 000 $

B. 28 000 000 $

C. 35 000 000 $

D. 51 000 000 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour pouvoir aider le responsable du projet, une employée a dû déménager plus près du chantier. Pour acheter une nouvelle maison, l'employée a obtenu une hypothèque de 92 000 $ échelonnée sur 15 ans.

Réponse numérique

4. Si les paiements mensuels de l'hypothèque étaient de 784,83 $, alors le taux d'intérêt annuel de l'hypothèque, au centième de pour cent près, est de _____ %.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour avoir plus d'argent à sa retraite, un des cadres dirigeants de la compagnie pétrolière a décidé d'économiser 20 000 $ en 3 ans. Son plan consistait à faire des paiements mensuels réguliers au début de chaque mois. Ces paiements seraient versés dans l'annuité de la compagnie, rapportant 6 % par année, et composée mensuellement.

8. En se référant au tableau Montant d'une annuité, ce dirigeant a déterminé que ses paiements mensuels réguliers seraient de

A. 158,39 $

B. 505,91 $

C. 555,56 $

D. 608,44 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La direction de la compagnie pétrolière a demandé à un statisticien de faire un sondage d'opinion pour déterminer la satisfaction des consommateurs. Le sondage a compris les étapes suivantes.

1 Rédiger un questionnaire pour le sondage
2 Faire des inférences à partir des réponses au sondage
3 Analyser les données recueillies lors du sondage
4 Rassembler et organiser les données contenues dans les réponses aux questions du sondage

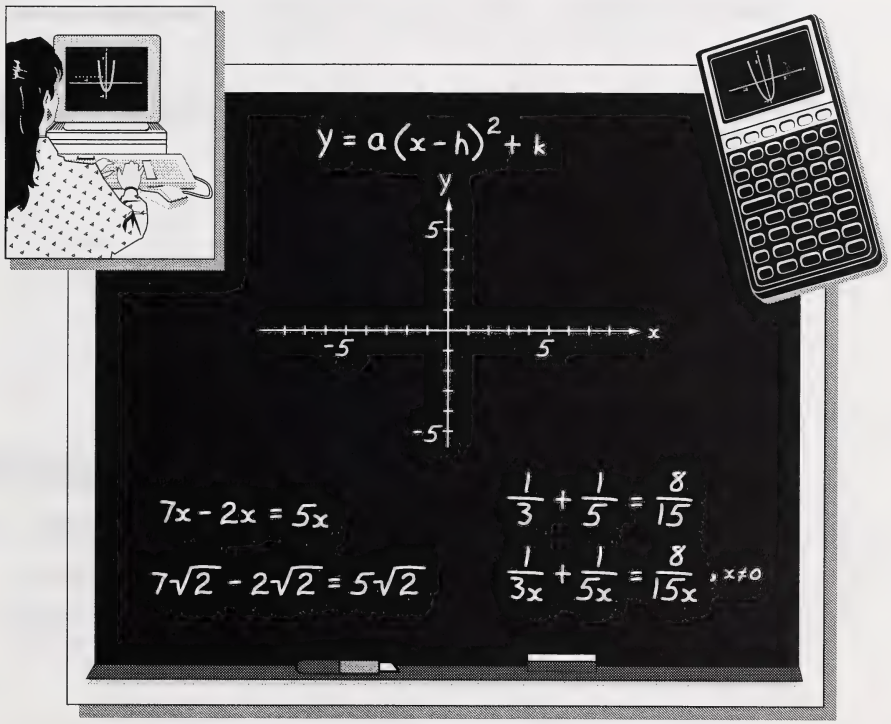
Réponse numérique

5. L'ordre dans lequel les étapes ci-dessus doivent être effectuées pour faire le sondage d'opinion est ____, ____, ____ et ____.

(Notez **tous les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

LIENS EN MATHÉMATIQUES

On peut établir des liens entre les habiletés acquises en travaillant avec des fonctions et des polynômes et les procédures utilisées pour simplifier des expressions rationnelles, radicales et quadratiques. Utilisez ces habiletés et vos connaissances des relations entre les fonctions et leurs représentations graphiques pour répondre à l'ensemble de questions suivant.



Réponse numérique

6. Dans l'expression $\dfrac{3x(x + 4{,}50)}{(x + 1{,}50)(5{,}75 - x)(x + 2{,}85)}$, la valeur **positive** non permissible de x, au centième près, est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour simplifier l'expression rationnelle $\dfrac{2x^2 - x - 15}{x^2 - 9}$, un élève a effectué les deux étapes suivantes.

Étape I $\dfrac{(2x - 5)(x + 3)}{(x - 3)(x + 3)}$

Étape II $\dfrac{2x - 5}{x - 3}$, $x \neq \pm 3$

9. Quelle erreur l'élève a-t-il faite dans le processus de simplification?

A. Il a incorrectement décomposé en facteurs le numérateur à l'étape I.

B. Il a incorrectement décomposé en facteurs le dénominateur à l'étape I.

C. Il a incorrectement réduit la réponse finale de l'étape I à l'étape II.

D. Il a incorrectement énoncé les valeurs non permissibles de x à l'étape II.

---

10. Une forme simplifiée de $\dfrac{m^2 - 16}{3m - 9} \times \dfrac{m^2 - 6m + 9}{2m^2 - 11m + 12}$, où $m \neq \dfrac{3}{2}$, 3, ou 4, est

A. $\dfrac{m + 4}{3}$

B. $\dfrac{m + 4}{6}$

C. $\dfrac{m + 4}{3(2m - 3)}$

D. $\dfrac{(m + 4)(m - 3)}{3(2m - 3)}$

11. Le plus petit dénominateur commun pour l'expression $\frac{x+4}{x^2-3x}+\frac{x+5}{x^2-x-6}$, où $x \neq 3$, 0 ou -2, est

A. $(x-3)(x+2)$

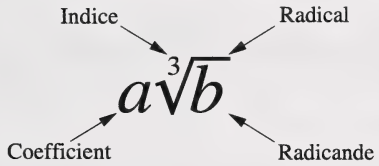
B. $x(x-3)(x+2)$

C. $x(x-3)(x-3)(x+2)$

D. $x(x-3)(x-2)(x+3)$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Parties d'un radical mixte



Réponse numérique

7. Quand on exprime $\sqrt[3]{80}$ comme un radical mixte sous la forme $a\sqrt[3]{b}$, où a et b sont des nombres naturels supérieurs à 1, la valeur du radicande est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

12. Si on simplifie l'expression radicale $\frac{2}{3}\sqrt{18}-\frac{3}{2}\sqrt{108}$ obtenant ainsi la forme $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$, où a et b sont des entiers, les valeurs de a et b sont respectivement

A. 6 et -54

B. 4 et -6

C. 2 et -18

D. 2 et -9

13. Si on rationalise $\dfrac{9+\sqrt{21}}{\sqrt{3}}$ sous la forme équivalente $3\sqrt{3}+c\sqrt{d}$, où c et d sont des nombres naturels, alors la valeur de d est

A. 3

B. 7

C. 18

D. 21

14. Pour résoudre l'équation radicale $\sqrt{x+9}=x+5$, où $x>-5$, un élève pourrait la convertir en l'équation quadratique

A. $x^2-x+34=0$

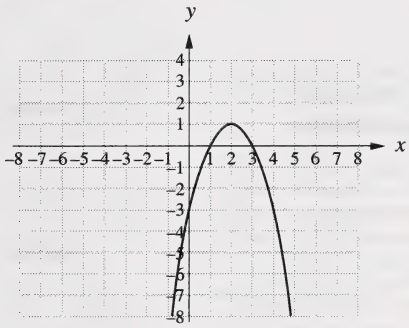
B. $x^2-x+16=0$

C. $x^2+9x-34=0$

D. $x^2+9x+16=0$

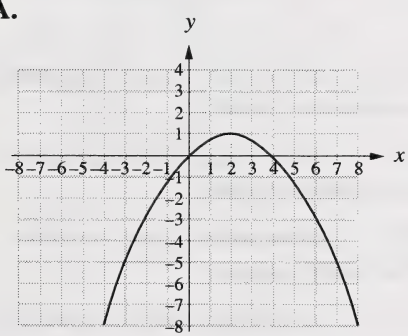
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le graphique d'une fonction quadratique $y = a(x - h)^2 + k$, où $a = -1$, $h > 0$ et $k > 0$.

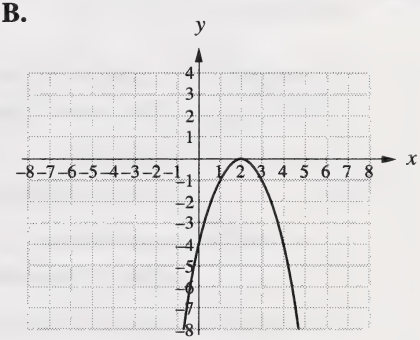


15. Lequel des graphiques suivants pourrait représenter une transformation du graphique ci-dessus si on change seulement la valeur du paramètre a ?

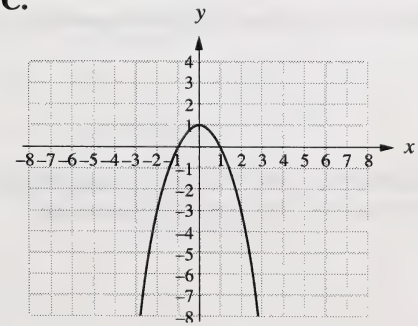
A.



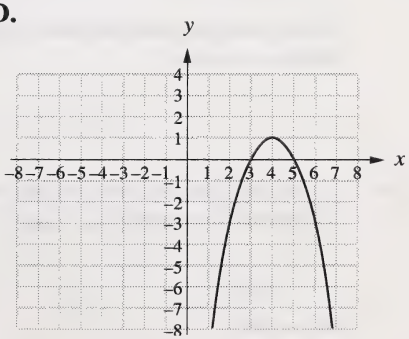
B.



C.



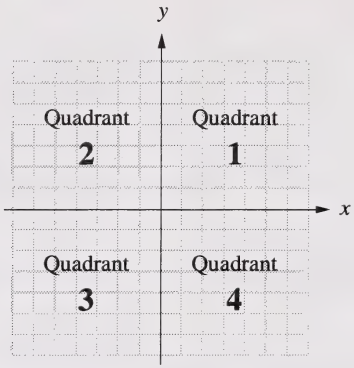
D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On peut tracer les graphiques des quatre fonctions quadratiques suivantes sur le plan cartésien ci-dessous. Le sommet de chaque graphique devrait se trouver dans un des quatre quadrants suivants.

Fonctions quadratiques
$y = (x + 3)^2 + 1$
$y = (x - 4)^2 + 1$
$y = (x - 3)^2 - 2$
$y = (x + 4)^2 - 2$



Réponse numérique

8. Associez chaque quadrant, tel que numéroté ci-dessus, à l'énoncé qui lui correspond.

Le sommet du graphique de $y = (x + 3)^2 + 1$ se trouverait dans le quadrant _____ . (Notez votre réponse dans la **première** colonne.)

Le sommet du graphique de $y = (x - 4)^2 + 1$ se trouverait dans le quadrant _____ . (Notez votre réponse dans la **deuxième** colonne.)

Le sommet du graphique de $y = (x - 3)^2 - 2$ se trouverait dans le quadrant _____ . (Notez votre réponse dans la **troisième** colonne.)

Le sommet du graphique de $y = (x + 4)^2 - 2$ se trouverait dans le quadrant _____ . (Notez votre réponse dans la **quatrième** colonne.)

(Notez **tous les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

---

16. Si la fonction représentée par le graphique de $y = ax^2 + bx + c$, où $a \neq 0$, a une valeur minimum de -2, alors le nombre des ses abscisses à l'origine est

A. zéro

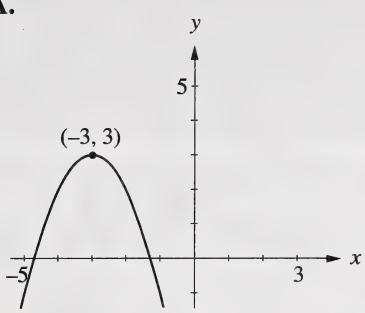
B. un

C. deux

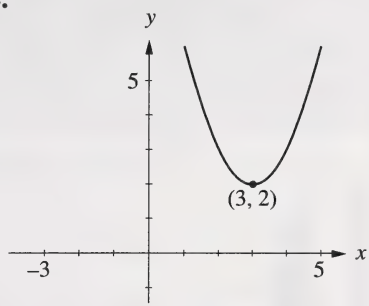
D. trois

17. Lequel des graphiques de fonctions quadratiques suivants a un axe de symétrie dont l'équation est $x - 3 = 0$?

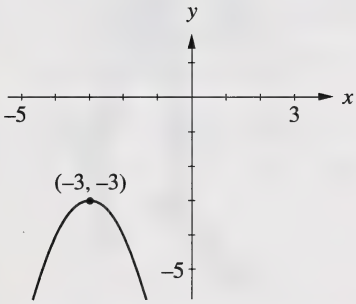
A.



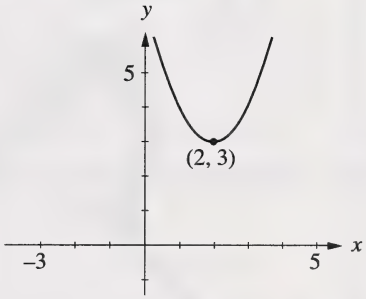
B.



C.



D.



18. Si $f(x) = -x^2 + 3x - 5$, alors $f(a)$, où $a \neq 0$, pourrait être représenté par

A. $-a^2 + 3a - 5$

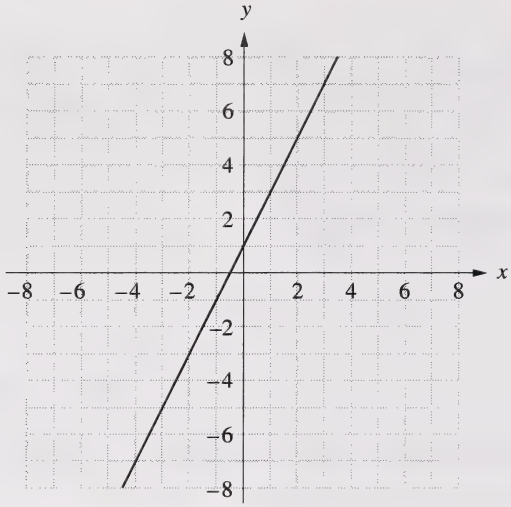
B. $a^2 + 3a - 5$

C. $-(ax)^2 + 3(ax) - 5$

D. $(ax)^2 + 3(ax) - 5$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève s'est rendu compte que les équations ou les graphiques peuvent être utilisés pour trouver la réciproque des fonctions linéaires. Voici la représentation graphique de l'équation $y = 2x + 1$.



19. La réciproque de la fonction $y = 2x + 1$ est

A. $y = 2x + \frac{1}{2}$

B. $y = 2x - 1$

C. $y = \frac{1}{2}x + 1$

D. $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

SPORTS ET LOISIRS

Les gens qui préparent des courses ou qui entraînent, forment ou subventionnent les athlètes se servent des mathématiques pour représenter, analyser et interpréter plusieurs aspects des sports olympiques d'hiver tels que le ski de fond et le biathlon. Les douze questions suivantes sont liées à ces applications.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Sur une piste de ski de fond de 10 km, un skieur a observé que sa vitesse moyenne dans des conditions de piste glacée était de 4 km/h supérieure à sa vitesse moyenne dans des conditions de neige poudreuse. De même, cela lui prenait 5 minutes de moins. L'entraîneur a représenté la vitesse du skieur dans ces deux conditions à l'aide des termes algébriques suivants :

x = vitesse moyenne du skieur dans des conditions de neige poudreuse

$x + 4$ = vitesse moyenne du skieur dans des conditions de piste glacée

L'entraîneur a aussi écrit l'équation suivante reliée au temps qu'il faut au skieur pour parcourir la piste dans les deux types de conditions.

$$\frac{10}{x} - \frac{10}{x+4} = \frac{1}{12}$$

Réponse écrite — 5 points

3. **a.** Dans l'équation ci-dessus, l'expression qui représente le temps qu'il faut au skieur pour parcourir une piste de ski de fond de 10 km dans des conditions de neige poudreuse est _____.

b. Expliquez ce que $\frac{1}{12}$ représente dans l'équation ci-dessus.

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'entraîneur a simplifié l'équation $x^2 + 4x - 480 = 0$.

c. Montrez comment vous pourriez résoudre cette équation quadratique pour trouver x, et ensuite, utilisez votre solution pour déterminer la vitesse moyenne du skieur **dans des conditions de piste glacée**.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une physiologiste a recueilli des données et a tracé un nuage de points illustrant la relation entre la vitesse d'une skieuse de fond durant une course de 10 km et le volume d'oxygène consommé par la skieuse. Après avoir analysé le nuage de points, la physiologiste a inféré qu'à mesure que la vitesse de la skieuse augmentait, le volume d'oxygène qu'elle consommait augmentait aussi.

20. D'après l'inférence de la physiologiste, la corrélation apparente du nuage de points est

A. zéro

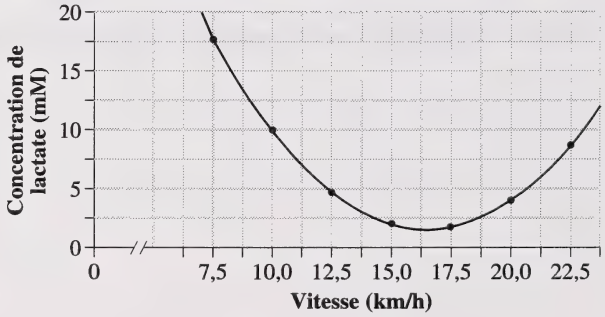
B. positive

C. négative

D. indéfinie

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer le niveau de fatigue de la skieuse, la physiologiste mesure la concentration de lactate accumulé dans le sang de la skieuse quand elle skie à différentes vitesses. Elle a illustré ces données dans le graphique ci-dessous, et a tracé une courbe la mieux ajustée.



21. La relation entre la concentration de lactate dans le sang de la skieuse et la vitesse de la skieuse se décrit **le mieux** comme une relation

A. linéaire

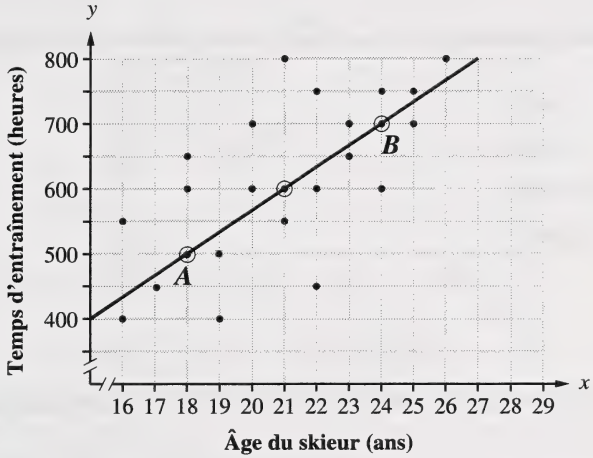
B. quadratique

C. réciproque

D. exponentielle

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le nuage de points ci-dessous montre la relation entre l'âge de divers skieurs de fond et les heures d'entraînement accumulées durant une année en particulier. Ce nuage de points inclut aussi une droite la mieux ajustée et trois points médians.



Réponse numérique

9. Si la droite la mieux ajustée passe par les points $A(18, 500)$ et $B(24, 700)$, alors la pente de la droite, arrondie au dixième près, est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le gestionnaire financier d'une équipe de biathlon a obtenu un prêt de 3 950 $ pour acheter un nouvel appareil d'entraînement. Le prêt était échelonné sur 2 ans à un taux d'intérêt de 8,75 % par année.

Réponse numérique

10. Le paiement mensuel régulier pour ce prêt, arrondi au dollar près, est de _____ $.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour payer les dépenses de l'équipe de biathlon aux Jeux Olympiques, un commanditaire de l'équipe a déposé 1 309,32 $ au début de chaque mois dans un compte d'annuité qui rapportait 12 % par année, composé mensuellement.

22. Le nombre de mois qu'il faudra au commanditaire pour accumuler 46 000 $ est de

A. 14 mois

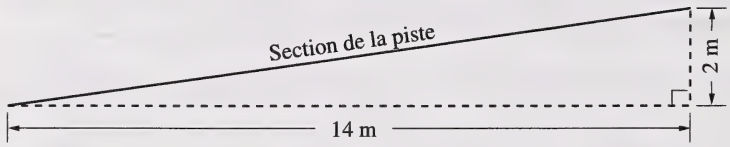
B. 27 mois

C. 30 mois

D. 35 mois

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un concepteur de piste de biathlon devait s'assurer que la pente de la piste variait d'un bout à l'autre de la piste. Une section de la piste avait une élévation de 2 m sur une distance horizontale de 14 m, comme le montre le diagramme ci-dessous.



23. Si la longueur en mètres de cette section de la piste est exprimée sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres naturels supérieurs à 1, alors la valeur la plus basse en nombre naturel de b serait

A. 2

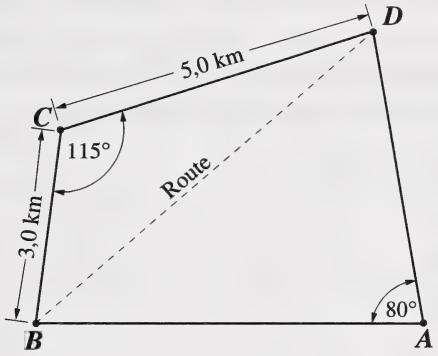
B. 3

C. 8

D. 10

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le concepteur de piste devait enlever la neige d'une route utilisée pour le transport de personnes et d'équipement entre les points de contrôle B et D de la piste de biathlon, comme le montre le diagramme ci-dessous.



24. Une équation qu'on pourrait utiliser pour déterminer la longueur de la route, $\overline{BD}$, est

A. $\overline{BD} = \dfrac{3{,}0 \sin 115°}{\sin 80°}$

B. $\overline{BD} = \dfrac{5{,}0 \sin 115°}{\sin 80°}$

C. $\overline{BD} = \sqrt{3{,}0^2 + 5{,}0^2 - 2(3{,}0)(5{,}0)\cos 115°}$

D. $\overline{BD} = \sqrt{3{,}0^2 + 5{,}0^2 + 2(3{,}0)(5{,}0)\cos 115°}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Dans une course de biathlon, les compétiteurs se servent de leur arme pour tirer sur 20 cibles. D'après les résultats de plusieurs courses, un certain biathlète atteint 75 % de toutes les cibles.

25. Si on suppose un intervalle de confiance de 90 % pour le nombre de fois que le biathlète atteint la cible, dans un échantillon d'un ensemble de 20 cibles choisies au hasard, il est **peu probable** que l'athlète atteigne

A. 17 cibles

B. 15 cibles

C. 13 cibles

D. 10 cibles

26. On recueille les données relatives au nombre de fois que ce biathlète atteint les cibles. Si on organise ces données dans un diagramme à boîte et moustache à 70 %, alors le pourcentage de données qui représente cet intervalle de confiance est de

A. 14 %

B. 30 %

C. 70 %

D. 90 %

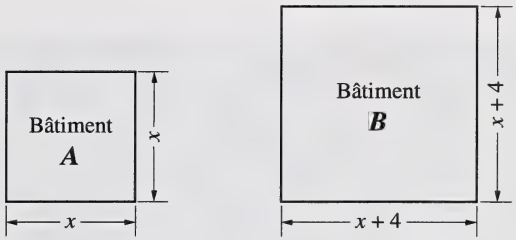
Réponse numérique

11. Quand les biathlètes manquent une cible, ils doivent skier autour d'une boucle circulaire de pénalité. Si un biathlète se déplaçant à une vitesse constante fait le tour de la boucle de pénalité circulaire en 20 secondes, alors la mesure de l'angle formé par le biathlète en 18 secondes, arrondie au degré près, est de _____°.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le gestionnaire financier de l'équipe de biathlon a loué deux bâtiments pour l'entraînement des biathlètes. Les deux bâtiments sont carrés et les côtés du bâtiment B mesurent 4 mètres de plus que les côtés du bâtiment A, comme le montrent les diagrammes. L'aire **totale** des deux bâtiments carrés est de $976\ \text{m}^2$.



27. Si la longueur en mètres de chaque côté du bâtiment A est représentée par x, alors une équation qu'on pourrait utiliser pour déterminer x est

A. $(x + x + 4)^2 = 976$

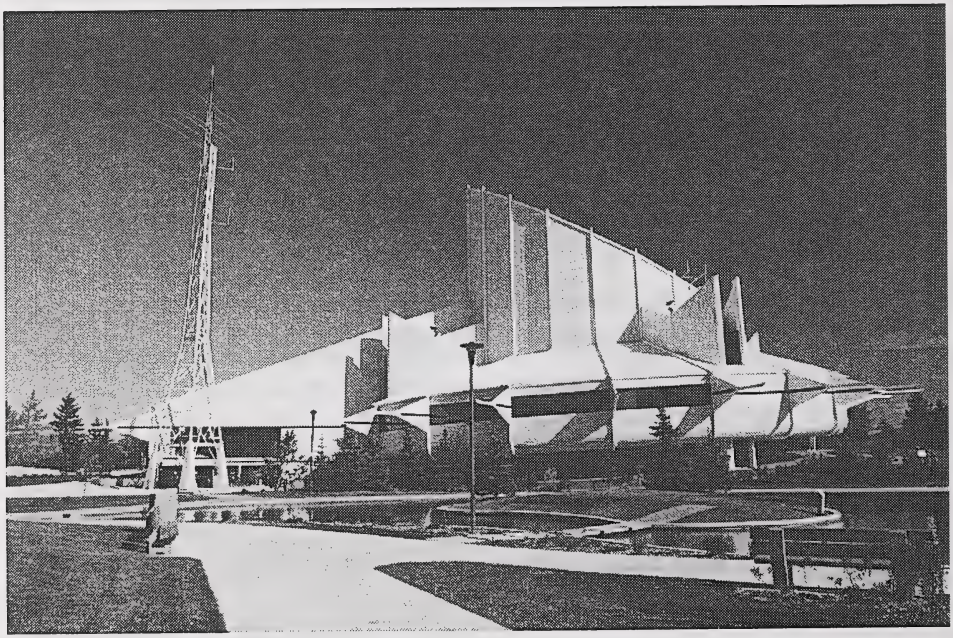
B. $x^2 - (x + 4)^2 = 976$

C. $(x + 4)^2 - x^2 = 976$

D. $x^2 + (x + 4)^2 = 976$

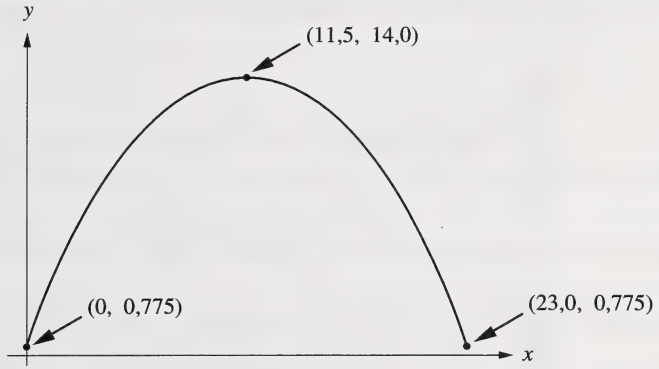
CENTRE DES SCIENCES SPATIALES

Des groupes d'élèves visitent le Centre des sciences spatiales d'Edmonton. Pendant la visite du Centre, ils acquièrent des connaissances sur les applications mathématiques liées aux sciences. Résolvez l'ensemble de questions suivant ayant trait aux caractéristiques de construction, au fonctionnement et aux activités du Centre des sciences spatiales.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La coupe transversale ci-dessous du dôme d'observation du Centre des sciences spatiales a une forme parabolique. Cette forme parabolique peut être représentée par la fonction $y = a(x - h)^2 + k$, où y est la hauteur verticale en mètres et x est la longueur horizontale en mètres.



28. Le graphique ci-dessus peut être représenté par l'équation $y = a(x - h)^2 + k$ où la valeur de k est

A. 0,775

B. 11,5

C. 14,0

D. 23,0

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les projecteurs autour du périmètre du dôme d'observation projettent des images dans la direction du dôme. La relation entre l'intensité de la lumière, I, en lux, et la distance entre une lampe de projection et une image, r, en mètres, est exprimée par la formule

$$I = \frac{716}{r^2}$$

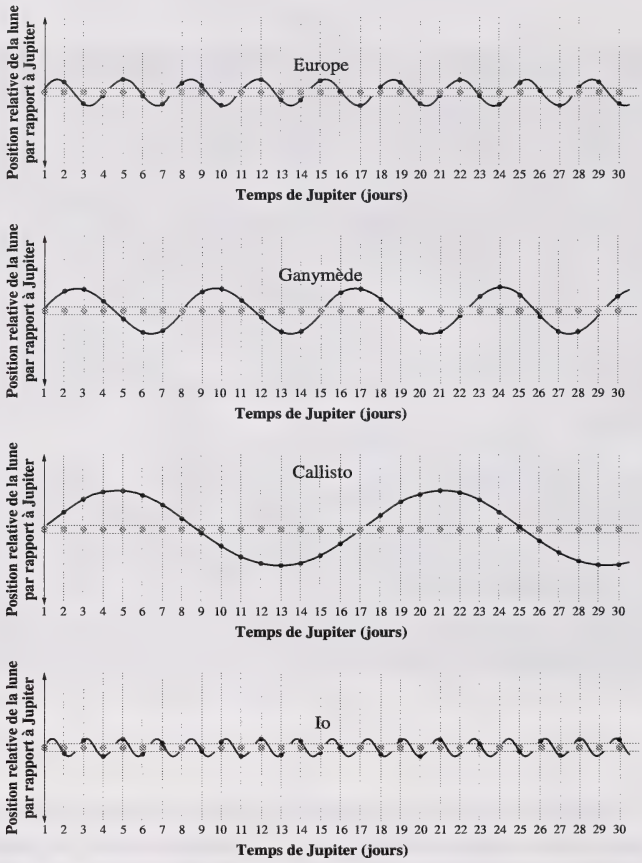
Réponse numérique

12. Si la distance entre une lampe de projection et une image est de 25,5 mètres, alors l'intensité lumineuse de l'image, arrondie au dixième près, est de _____ lux.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Une des expositions au Centre des sciences spatiales présente les positions relatives des lunes de Jupiter (Europe, Ganymède, Callisto et Io) observées à l'aide du télescope pendant un mois. Les graphiques sont similaires en apparence au graphique d'une fonction sinus et chaque graphique est tracé à la même échelle, comme on le montre ci-dessous.



29. Le graphique ayant la plus grande amplitude est celui de la lune

A. Io

B. Europe

C. Callisto

D. Ganymède

30. Le graphique ayant la période la plus courte est celui de la lune

A. Io

B. Europe

C. Callisto

D. Ganymède

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une autre exposition illustre comment on crée, par la rotation de la station, la gravité artificielle dans les stations spatiales. L'accélération causée par cette gravité peut être calculée par la formule $N = \frac{1}{6{,}28}\sqrt{\frac{a}{r}}$, où N est le nombre de rotations par seconde, a est l'accélération causée par la gravité artificielle en mètres par seconde carrée, et r est le rayon de la station en mètres.

31. Une représentation équivalente de la formule $N = \frac{1}{6{,}28}\sqrt{\frac{a}{r}}$ est

A. $6{,}28N = \sqrt{\frac{a}{r}}$

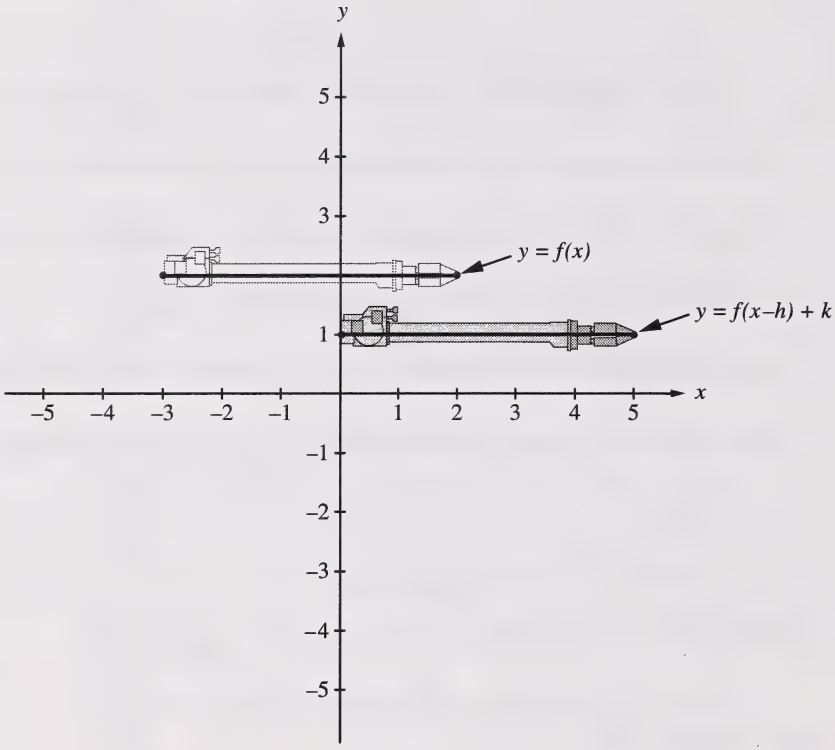
B. $(6{,}28N)^2 = \left(\frac{a}{r}\right)^2$

C. $\frac{1}{\sqrt{6{,}28N}} = \sqrt{\frac{a}{r}}$

D. $\left(\frac{1}{6{,}28}N\right)^2 = \left(\frac{a}{r}\right)^2$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au Centre des sciences spatiales, pour simuler la manipulation des matériaux radioactifs par les astronautes dans un laboratoire spatial, des élèves manœuvrent un bras robotique. On déplace l'axe central du bras illustré par le graphique de la fonction $y = f(x)$ vers une nouvelle position illustrée par le graphique transformé qui est la fonction $y = f(x - h) + k$, comme on le montre ci-dessous.



32. Une équation qui représente le graphique transformé de l'axe central du bras ci-dessus est

A. $y = f(x + 3) - 1$

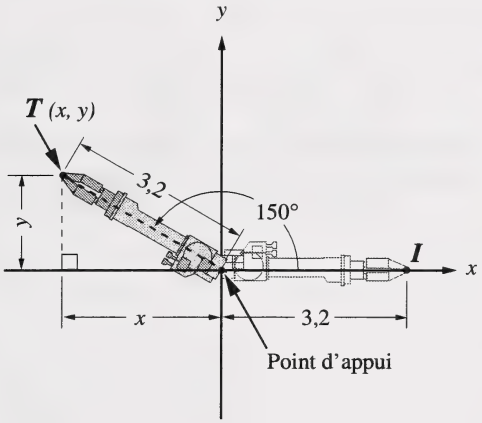
B. $y = f(x - 3) - 1$

C. $y = f(x + 3) + 1$

D. $y = f(x - 3) + 1$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On fait tourner le bras robotique dans un mouvement circulaire autour du point d'appui de sorte que le point initial I se déplace à la position terminale T, tel qu'indiqué sur le plan cartésien ci-dessous.



33. Une équation qu'on peut utiliser pour déterminer la coordonnée x du point terminal T montré ci-dessus est

A. $\cos 150° = \dfrac{3,2}{x}$

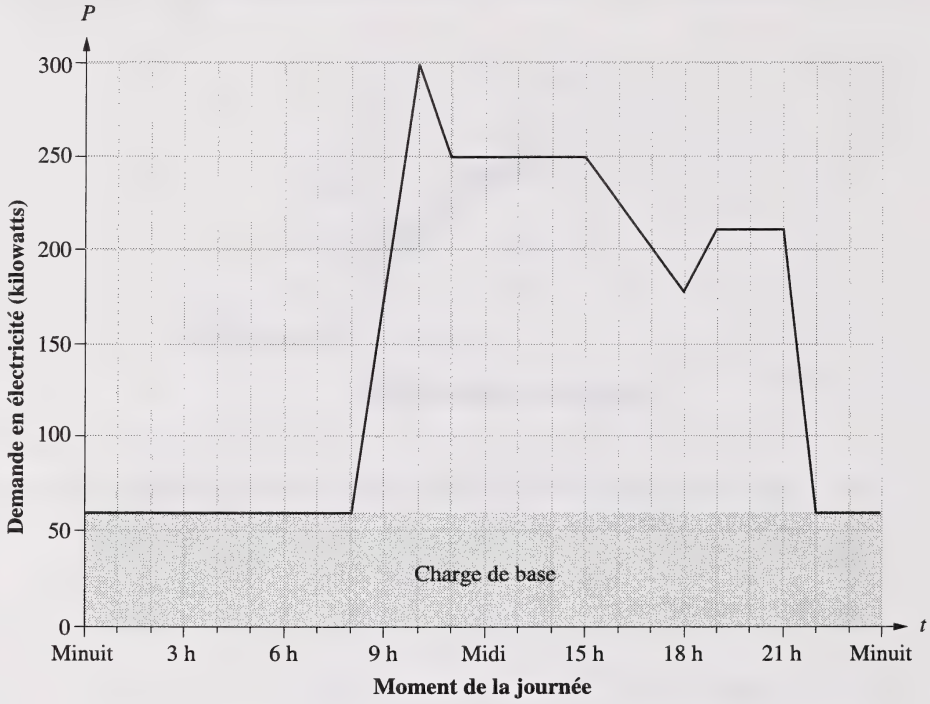
B. $\sin 150° = \dfrac{3,2}{x}$

C. $\cos 150° = \dfrac{x}{3,2}$

D. $\sin 150° = \dfrac{x}{3,2}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On montre ci-dessous la demande en électricité au Centre des sciences spatiales pendant une période de 24 heures. La demande en électricité *(P)* dépend du moment de la journée *(t)*. Le fonctionnement d'appareils électriques au Centre affecte la quantité d'électricité utilisée pendant la journée.



Réponse écrite — 5 points

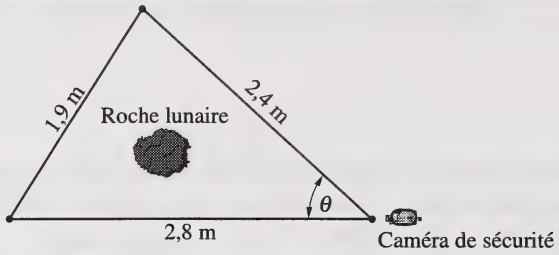
4. **a.** La charge de base est de 60 kilowatts. Expliquez pourquoi elle n'est pas de 0 kilowatt.

b. Donnez l'étendue du graphique.

c. En vous servant de preuves numériques tirées du graphique, décrivez les changements dans la demande en électricité qui se produisent entre 8 h et 22 h. Expliquez les causes probables de ces changements.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour exposer un échantillon précieux de roche lunaire, le personnel du Centre des sciences spatiales a délimité une aire triangulaire par des cordes et a installé une caméra de sécurité, comme le montre le diagramme ci-dessous.



La caméra de sécurité a été installée de façon à continuellement décrire un mouvement de rotation entre les deux cordes les plus longues formant l'angle θ, comme on le montre ci-dessus.

34. La mesure de l'angle θ, arrondie au degré près, est de

A. 38°

B. 42°

C. 43°

D. 52°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Quand on a demandé à 80 élèves de 1re année qui visitaient le Centre des sciences spatiales s'il y a de la vie sur Mars, 16 de ces élèves ont répondu « **non** ».

35. D'après cet échantillon, l'intervalle de confiance à 90 % pour le pourcentage d'élèves de 1re année qui répondraient « **oui** » à la question relative à l'existence de la vie sur Mars est situé entre

A. 54 % et 73 %

B. 58 % et 70 %

C. 70 % et 90 %

D. 75 % et 85 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La table des valeurs ci-dessous montre la relation linéaire entre le nombre d'élèves de différentes écoles qui ont visité le Centre des sciences spatiales lors d'une journée en particulier et la somme totale des entrées payées par ces élèves.

Nombre d'élèves visitant le Centre	100	300	400	500
Somme totale des entrées des élèves	375 $	1 125 $	1 500 $	1 875 $

36. Si, lors d'une journée en particulier, le nombre d'élèves visitant le Centre était situé entre 0 et 600, alors la somme totale des entrées serait située entre

A. 0 $ et 2 250 $

B. 0 $ et 1 875 $

C. 375 $ et 2 250 $

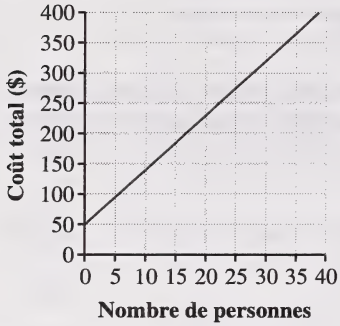
D. 375 $ et 1 875 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

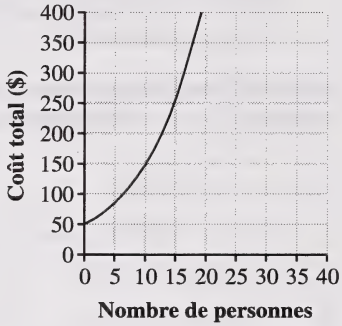
Le personnel du Centre des sciences spatiales organise une réception annuelle à l'intention des enseignants de sciences. Les traiteurs qui préparent les plats pour la réception demandent un tarif fixe de 50 $, plus 9 $ par personne.

37. Le graphique ci-dessous qui illustre la relation entre le coût total demandé par les traiteurs et le nombre de personnes à la réception est

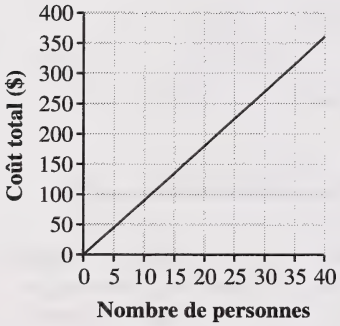
A.



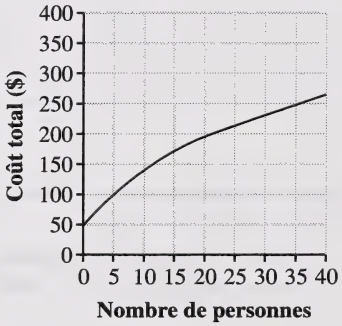
B.



C.



D.



Vous avez maintenant terminé l'examen.
S'il vous reste du temps, vous pouvez vérifier vos réponses.

Crédits

Page 1 — Photos tirées de la brochure *Imperial Oil Cold Lake*.
Photos utilisées avec la permission de Imperial Oil Limited.

Page 32 — Photo utilisée avec la permission de *Edmonton Space & Science Centre.*

Page 34 — Graphiques traduits de *Astronomy Magazine* ©1996 (Novembre 1996).
Reproduits avec la permission de Astronomy Magazine.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Mathématiques 33

Janvier 1999

Name

Apply Label With Student's Name

Mathématiques 33

(Nom de famille) (Prénom)

Nom : **Date de naissance :** A M J **Sexe :**

Adresse postale :

(Apt./Rue/Ave./Case postale) (Village/Ville) (Code postal)

Code de l'école : **École :** **Signature:**

À l'usage exclusif du service

C1 C2 C3 C4

No Name

Apply Label Without Student's Name

Mathématiques 33